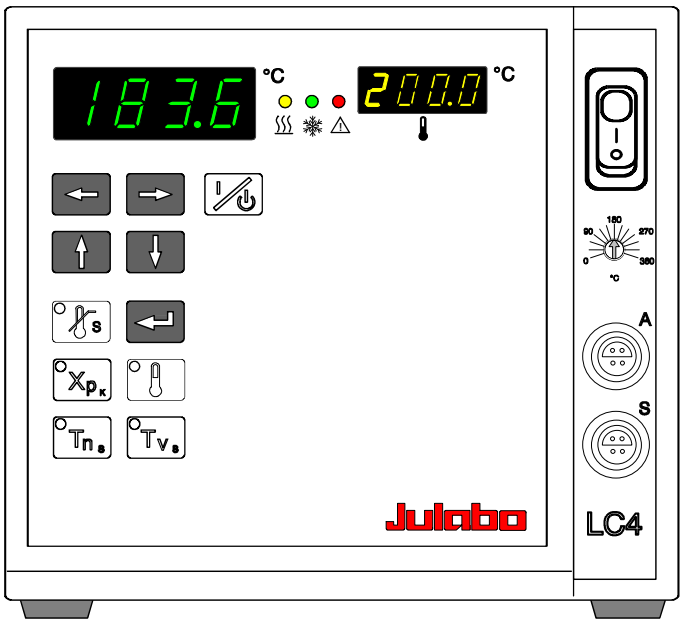
DEUTSCH

BETRIEBSANLEITUNG

Temperatur-Laborregler

LC4



JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 7823 / 24 91
info@julabo.de
www.julabo.de

1.950.5200-V2 06/13

19505200-V2.doc 26.07.2013

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben eine gute Wahl getroffen.
JULABO dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.
Diese Betriebsanleitung soll Sie mit der Bedienung und den Einsatzmöglichkeiten unserer Thermostate vertraut machen. Vor Inbetriebnahme deshalb sorgfältig lesen!

Das JULABO Qualitäts-Management-System

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Temperiergeräten für Labor und Industrie erfüllen die Forderungen der Prüfnormen ISO 9001 und ISO 14001. Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100044846

Auspacken und Überprüfen

Gerät und Zubehör sollten nach dem Auspacken zuerst auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Schon bei beschädigter Umverpackung sollte der Spediteur, die Bahn oder die Post benachrichtigt werden, damit ein Schadensprotokoll erstellt werden kann.

Printed in Germany

Änderungen vorbehalten

Wichtiger Hinweis: Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

BETRIEBSANLEITUNG 4
1. BESTIMMUNGSGEMÄßER ZWECK 4
1.1. Beschreibung 4
2. VERANTWORTUNG DES BETREIBERS - ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE 4
2.1. Entsorgen 6
2.2. EG-Konformität 7
2.3. Gewährleistung 7
2.4. Technische Daten 8
BEDIENUNGSANLEITUNG 10
3. SICHERHEITSHINWEISE 10
3.1. Erklärung der Sicherheitshinweise 10
3.2. Erklärung anderer Hinweise 10
3.3. Sicherheitsanweisungen 10
4. BEDIENUNGS- UND FUNKTIONSELEMENTE 12
5. INBETRIEBNAHME 14
5.1. Aufstellen 14
5.2. Netzanschluss 14
5.3. Anschluß des Heizgerätes 15
5.4. Anschluß der Temperaturfühler 15
5.5. Applikationsbeispiele 16
5.6. Einschalten / Start - Stop manuell 17
5.7. Temperatureinstellung 19
5.8. Einstellung der PID-Regelparameter Xp, Tn und Tv 19
5.8.1. Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter 21
5.9. Sicherheitstemperatur-Einstellung 22
6. MENÜFUNKTIONEN 23
6.1. Fühlerabgleich - ATC - 23
6.2. Temperaturbereich - HL / LL - 24
6.3. Parametersatz für Regelung - PA - 24
6.4. Aktive Gegenkühlung - Pc - 26
6.5. Begrenzung der Heizleistung - h - 26
6.6. Schnittstellenparameter - r - br - P - H - 27
7. MÖGLICHE STÖRURSACHEN / ALARM-MELDUNGEN 28
8. ELEKTRISCHE ANSCHLUßMÖGLICHKEITEN 30
9. FERNSTEUERBETRIEB, LABORAUTOMATISIERUNG 32
9.1. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem 32
9.2. Befehlsübersicht 33
9.3. Statusmeldungen 35
9.4. Fehlermeldungen 35
10. REINIGUNG / REPARATUR DES GERÄTES 36

Betriebsanleitung

1. Bestimmungsgemäßer Zweck

Der Laborregler LC4 erfüllt neben seiner Hauptaufgabe, der zuverlässigen Temperaturregelung und -messung, auch Sicherheits -und Überwachungsfunktionen insbesondere im chemischen Forschungsbereich sowie in der Qualitätskontrolle. Die hochentwickelte Gerätekonzeption läßt weitere Einsatzgebiete in Verbindung mit Elektro-Wärmegeräten zu, wie z.B.

Heizhauben, Heizbäder
Heizmatten oder -bandagen
Wasser- und Ölbäder

Die JULABO Thermostate sind nicht geeignet zur direkten Temperierung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie pharmazeutischer und medizintechnischer Produkte.
Direkte Temperierung bedeutet: Ungeschützter Kontakt des Temperiergutes mit dem Temperiermedium (Temperierflüssigkeit).

1.1. Beschreibung

Die Bedienung des Laborreglers erfolgt über eine spritzwassergeschützte Folientastatur. Die Mikroprozessortechnik erlaubt es, neben dem Arbeitstemperatursollwert die Regelparameter für fünf Parametersätze individuell einzugeben, über das MULTI-DISPLAY (LED) anzuzeigen und abzuspeichern. Die Parametersätze können schnell und mit bester Reproduzierbarkeit angewählt werden.
Der Übertemperatuschutz nach DIN 12876 ist eine vom Regelkreis unabhängige Sicherheitseinrichtung, deren Sicherheitswert ebenfalls über das MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt und eingestellt werden kann.
Die RS232C-Schnittstelle nach NAMUR erlaubt modernste Verfahrenstechnik ohne zusätzliches Interface, direkt On-Line vom Laborregler in ihre Problemlösung, in Ihr ISO 9000 Überwachungssystem.

2. Verantwortung des Betreibers - Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Produkte der Firma JULABO GmbH gewährleisten einen sicheren Betrieb, wenn sie nach den allgemeinen Sicherheitsregeln installiert, betrieben und gewartet werden. Dieses Kapitel erläutert die potentiellen Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Thermostaten entstehen können, und nennt die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen, um diese Gefahren nach Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.

- Stellen Sie sicher, dass die Personen, die den Thermostaten bedienen, in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sind.
- Die Bediener sind in regelmäßigen Abständen über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über Maßnahmen zu ihrer Abwendung zu unterweisen.
- Tragen Sie Sorge, dass alle mit der Bedienung, Installation und Wartung betrauten Personen, die Sicherheitsinformationen sowie die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

- Bei Einsatz von Gefahrenstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, darf der Thermostat nur von Personen in Betrieb gesetzt werden, die mit diesen Stoffen und dem Thermostat uneingeschränkt vertraut sind. Diese Personen müssen die möglichen Gefahren in ihrer Gesamtheit abschätzen können.

Falls Sie Fragen zur Bedienung des Gerätes oder bezüglich der Betriebsanleitung haben, bitte rufen Sie uns an!

Kontakt: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0 info@julabo.de
Fax +49 (0) 07823 / 2491 www.julabo.de

Umgang:

- Vermeiden Sie Schläge gegen das Gehäuse, Vibrationen, Beschädigungen der Bedienfolie (Tasten, Display) oder starke Verschmutzung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt in regelmäßigen und einsatzbedingten Zeitabständen auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft wird.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Gebots-, Warn-, Verbots- und Sicherheitszeichen ist regelmäßig mindestens jedoch alle 2 Jahre zu überprüfen.
- Sorgen Sie dafür, dass das Anschlussnetz eine niedrige Impedanz aufweist, um Beeinflussungen der Geräte zu vermeiden, die am gleichen Netz betrieben werden.
- Das Gerät ist für das Betreiben in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendeeinrichtungen wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden sollten.
  Durch magnetische Abstrahlung können andere Geräte mit magnetfeldempfindlichen Bauteilen, z. B. ein Monitor, beeinflusst werden. Wir empfehlen einen Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Die Umgebungstemperatur darf 40 °C nicht übersteigen und 5 °C nicht unterschreiten.
- Die relative Luftfeuchtigkeit soll 50 % (40 °C) nicht übersteigen.
- Nicht in aggressiver Atmosphäre lagern. Vor Verschmutzung schützen.
- Vor Sonnenstrahlen schützen.

Bedienung:
Der Thermostat darf nur von Fachkräften konfiguriert, installiert, gewartet und repariert werden.
Personen, die den Thermostaten bedienen, müssen von einer Fachkraft in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sein.

Zum Betrieb:
Im Bad können brennbare Stoffe eingefüllt werden. Brandgefahr!
Es können chemische Gefahren auftreten, je nach Bad-Medium.
Beachten Sie sämtliche Warnhinweise auf den eingesetzten Stoffen (Temperierflüssigkeiten) und in den dazugehörigen Anweisungen (Sicherheitsdatenblätter).
Ohne ausreichende Lüftung ist die Bildung explosionsfähiger Gemische möglich. Geräte nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.
Es dürfen keine giftigen -, ätzenden - oder korrosiv wirkenden Temperierflüssigkeiten verwendet werden.

Bei Einsatz von Gefahrstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, **müssen vom Betreiber** die beiliegenden Sicherheitskennzeichen **(1 + 2)** gut sichtbar an der Bedienseite angebracht werden:

1		Warnschild W00: Farben: gelb, schwarz Warnung vor einer Gefahrenstelle. Achtung! Bitte die Dokumentation beachten. (Bedienungsanleitung, Sicherheitsdatenblatt)
2a oder		Gebotsschild M018: Farben: blau, weis Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: EU
2b		Semi S1-0701 Tabelle A1-2 #9 Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: USA, NAFTA

Aufgrund des großen Betriebstemperaturbereiches ist besondere Sorgfalt und Vorsicht unumgänglich.
Es bestehen thermische Gefahren: Verbrennung, Verbrühen, Heißdampf, heiße, berührbare Teile und Flächen.

	Warnschild W26: Farben: gelb, schwarz Warnung vor heißer Oberfläche. (Das Schild wird von JULABO angebracht)

Beachten Sie die Anweisungen in den Anleitungen der Fremdgeräte, die Sie an den Thermostat anschließen, insbesondere die dazugehörigen Sicherheitshinweise. Die Anschlussbelegung der Stecker und die technischen Daten der Produkte sind unbedingt zu beachten.

2.1. Entsorgen

Gültigkeitsbereich: EU-Staaten
Siehe aktuelles Amtsblatt der Europäischen Union - WEEE-Richtlinie.
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
Die Richtlinie schreibt vor, dass Elektro- und Elektronikgeräte, die mit der durchkreuzten Abfalltonne gekennzeichnet sind, in einer getrennten Sammlung umweltverträglich entsorgt werden müssen.
Wenden Sie sich an ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen in ihrem Land.
Eine Entsorgung mit dem Hausmüll (unsortierter Müll) oder ähnliche Einrichtungen für die Sammlung kommunaler Abfälle ist nicht zulässig!

2.2. EG-Konformität

CE

Die in der Betriebsanleitung bezeichneten Produkte stimmen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

Niederspannungs-Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

EMV-Richtline zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit

Julabo

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany

2.3. Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes übernimmt JULABO die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und nach den Richtlinien der Betriebsanleitung angeschlossen und behandelt wird.

Die Gewährleistungszeit beträgt

ein Jahr.

Kostenlose Verlängerung der Gewährleistungszeit

2 Jahre Garantie

1Plus Garantie

Kostenlose Registrierung auf www.julabo.de

Mit der 1PLUS Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate, begrenzt auf maximal 10.000 Betriebsstunden.

Voraussetzung hierzu ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer auf der JULABO Internetseite www.julabo.de registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der JULABO GmbH.

Die Gewährleistung ist für den Fall einer Reklamation nach unserer Wahl auf die Nachbesserung bzw. eine kostenfreie Instandsetzung oder eine Neulieferung beschränkt. Fehlerhafte Teile werden kostenlos instandgesetzt oder ersetzt, sofern nachweislich im Falle einer Störung oder eines Mangels Werkstoff- oder Herstellungsfehler vorliegen.

Weitergehende Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen!

2.4. Technische Daten

			LC4
Einstellbarer Temperaturbereich		°C	-50 350
Absolutgenauigkeit		%	±0.5 ± 1 Digit
Temperaturkonstanz (je nach Temperiergut)		°C	>±0.05
Temperatureinstellung			digital
Lokal mit Folientastatur			Anzeige am Multi-Display (LED)
Remote mit PC			Anzeige am Bildschirm
Anzeigen			Multi-Display (LED) vierstellig Solltemperaturanzeige vierstellig
Auflösung		°C	0.1
ATC-Funktion		°C	±9.99
Temperaturregelung			PID
mit 5 Parametersätzen			individuell einstellbar
Arbeitstemperaturfühler			Pt 100, 4-Leitertechnik
Sicherheitstemperaturfühler			Pt 100, 4-Leitertechnik
Anschlußmöglichkeiten:			
Externer Alarmgeber			24-0 V DC / max. 25 mA
Rechnerschnittstelle			RS232C
Steckdose für Heizung			
	(bei 115 V)	W	max. 1000; **Nur ohmsche Last.**
	(bei 230 V)	W	max. 2000; **Nur ohmsche Last.**
Gesamtabmessungen (BxTxH)		cm	17 x 17 x 16
Gewicht		kg	3
Umgebungstemperatur		°C	5 ... 40
Netzanschluss	±10%	V/Hz	230 / 50-60
Netzanschluss	±10%	V/Hz	115 / 50-60
Stromaufnahme		A	10
Gesamtleistungsaufnahme	(bei 115 V)	W	max. 1050
Gesamtleistungsaufnahme	(bei 230 V)	W	max. 2050

Alle Daten beziehen sich auf Nennspannung und Nennfrequenz
Umgebungstemperatur 20 °C Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheitsvorkehrungen nach IEC 61010-2-010:

Übertemperaturschutz, variabel einstellbar	0 °C ... 350 °C
Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen:	
Überwachung des Arbeitstemperaturfühlers	Plausibilitätskontrolle
Alarmmeldung	optisch + akustisch (permanent)

Umgebungsbedingungen nach IEC 61 010-1:

Nur für Innenräume.
Bis 2000 m Höhe – Normal Null.
Umgebungstemperatur: +5 ... +40 °C
Luftfeuchtigkeit:
maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31°C,
linear abnehmend bis 50 % rel. Feuchte bei einer Temperatur von 40°C
Spannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig.

Schutzart nach EN 60 529:	IP 21
Gerät entspricht der Schutzklasse I	
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Vorsicht:
Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet

EMV-Anforderungen nach EN61326-1:
Das Gerät ist ein ISM-Gerät der Gruppe 1(benutzt HF für interne Zwecke) und ist in Klasse A (Industrieller und gewerblicher Bereich) eingeteilt.

Bedienungsanleitung

3. Sicherheitshinweise

3.1. Erklärung der Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.
„Vorsicht, Warnung vor einer Gefahrstelle.“
In Verbindung mit einem Signalwort wird die Bedeutung der Gefahr eingestuft.
Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen!

Warnung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Vorsicht:
Bezeichnet eine **möglicherweise** gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Eine Warnung vor möglichen Sachschäden kann auch im Text enthalten sein.

Achtung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

3.2. Erklärung anderer Hinweise

Hinweis!
Hier wird auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht.

Wichtig!
Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

3.3. Sicherheitsanweisungen

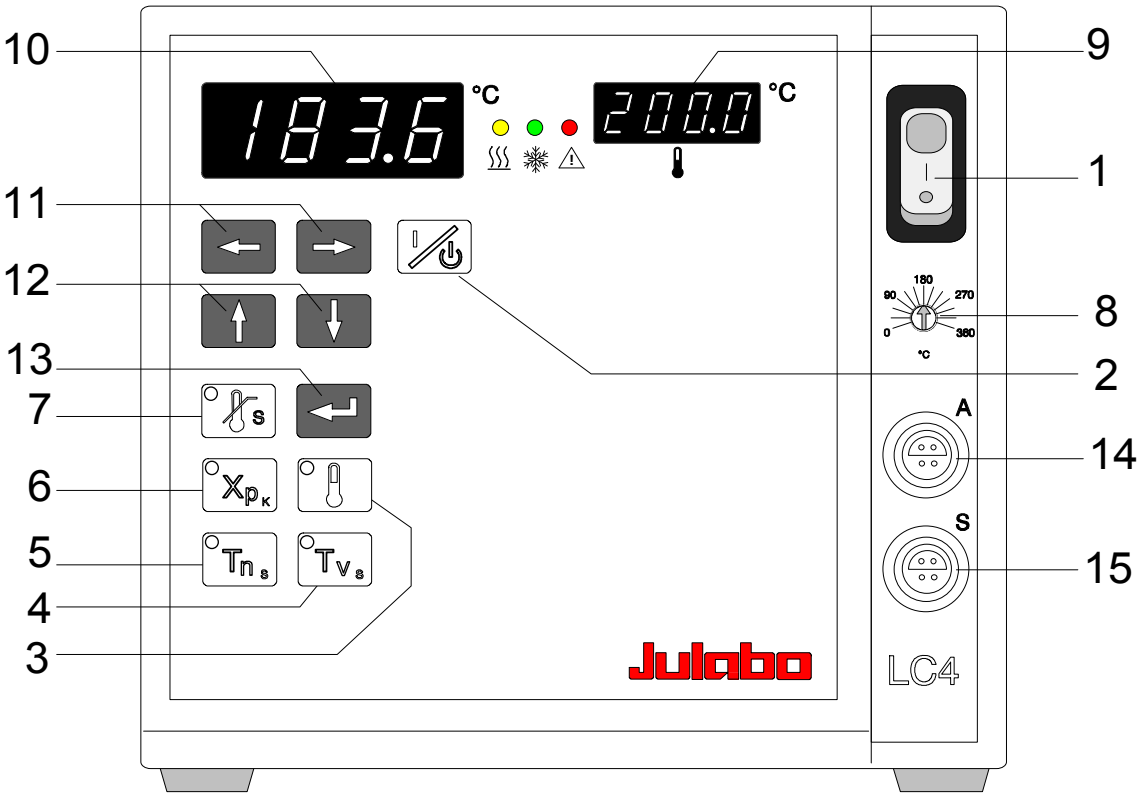
Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die Sicherheitsanweisungen zu befolgen. Diese Anweisungen gelten ergänzend zu den Sicherheitsvorschriften an Arbeitsplätzen.

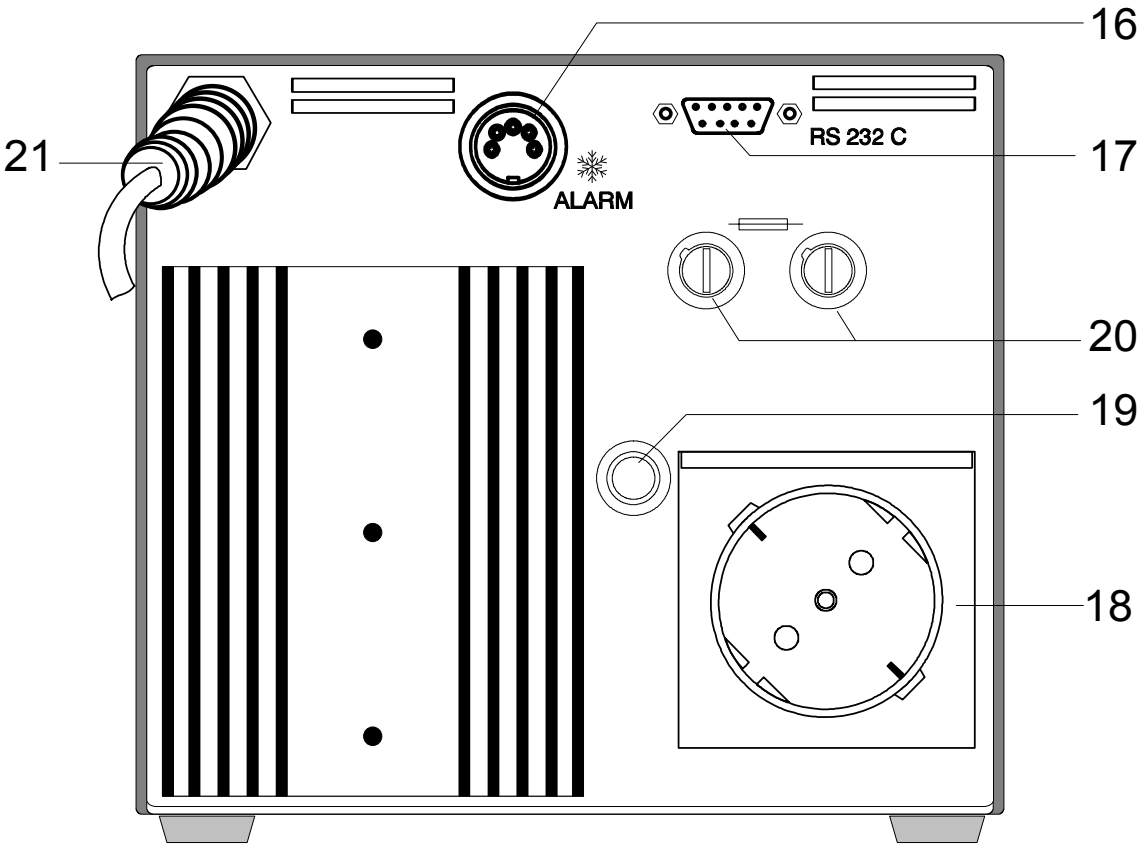
- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
  Diese Arbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Das Gerät auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus nicht brennbarem Material aufstellen.

- Unter dem Gerät ist der Aufenthalt während des Betriebes verboten.
- Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Benutzerinformation lesen.
- Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!
- Die Übertemperatur-Schutzeinrichtung mindestens 25 °C unter dem Brennpunkt der Temperierflüssigkeit einstellen.
- Heizgerät vor Anschluß bestimmungsgemäß aufstellen bzw. mit geeigneten Hilfsmitteln im Bad fixieren. Verbrennungsgefahr und Brandgefahr!
- Beide Temperaturfühler dem Temperiermedium zuordnen (thermischer Kontakt zum Temperiergut) und mit geeigneten Hilfsmitteln fixieren.
- Den Pegelstand der Temperierflüssigkeit regelmäßig prüfen. Der Heizer muss immer vollständig mit Badflüssigkeit bedeckt sein!
- Beschädigte oder undichte Geräte nicht in Betrieb nehmen.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor Service- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden oder das Gerät bewegt wird.
- Durch Erschütterung oder Sturz kann auch das Geräteinnere beschädigt werden.
- Gerät vollständig entleeren, bevor das Gerät bewegt wird.
- Gerät vorsichtig transportieren.
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Alle Sicherheitsaufkleber beachten!
- Sicherheitsaufkleber nicht entfernen!
- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Service- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Fachkräften durchführen lassen.

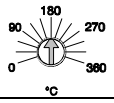
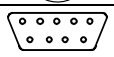
- Teile des Badgefäßes können bei erhöhten Arbeitstemperaturen hohe Oberflächentemperaturen im Dauerbetrieb annehmen. Vorsicht bei Berührung!

4. Bedienungs- und Funktionselemente





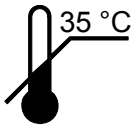
Rückseite

1		Netzschalter, beleuchtet
2		Taste Start / Stop
3		Taste-Sollwertanzeige Arbeitstemperatur
4		Taste-Sollwertanzeige Regelparameter Tv
5		Taste-Sollwertanzeige Regelparameter Tn
6		Taste-Sollwertanzeige Regelparameter Xp
7		Taste-Sollwertanzeige Sicherheitstemperatur
8		Einstellbarer Übertemperaturschutz (DIN 12879, Sicherheitstemperatur)
9		Sollwertanzeige Arbeitstemperatur
10		MULTI-DISPLAY (LED) Temperaturanzeige
		Kontroll-Lampe - Alarm
		Kontroll-Lampe - Kühlung
		Kontroll-Lampe - Heizung
11		Cursor-Tasten (links/rechts)
12		Editier-Tasten (höher/niedriger)
13		Enter-Taste (speichern)
14		Anschlußbuchse: Arbeitsfühler A
15		Anschlußbuchse: Sicherheitsfühler S
16		Anschlußbuchse: ❄ / Alarmausgang
17		Anschlußbuchse: Schnittstelle RS232C
18		Schuko-Steckdose: Anschluß für Heizgerät (Max. 2000 W nur ohmsche Last)
19		Gewinde (M10) für Stativstange
20		Netzsicherungen, Sicherungshalter
21		Netzkabel mit Stecker

5. Inbetriebnahme

5.1. Aufstellen

- Der Standort muß trocken sein.
- Gerät waagerecht aufstellen um eine Behinderung der Kühlluft vermeiden.
- Zur Belüftung und Abführung der im Gerät entstehenden Wärme sollte ein Wandabstand mindestens 10 cm eingehalten werden.

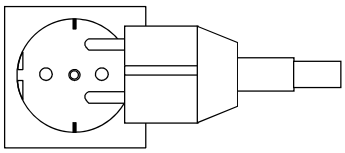


- Bei Installation eines oder mehrere Laborregler in einem Schrank ist für ausreichende Belüftung zu sorgen (Abwärme pro Gerät ca. 60 Watt).
- Umgebungstemperaturen über 35 °C können einem Ausfall des Gerätes bewirken.
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen aufstellen und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

5.2. Netzanschluss

Vorsicht:

- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Netzkabel regelmäßig auf Beschädigungen prüfen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!

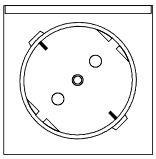


Die vorhandene Netzspannung und die Netzfrequenz sind mit den Angaben auf dem Typenschild zu vergleichen.

Spannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig.

5.3. Anschluß des Heizgerätes

Vorsicht:
Heizgerät vor Anschluß bestimmungsgemäß aufstellen bzw. mit geeigneten Hilfsmitteln im Bad fixieren.
Verbrennungsgefahr und Brandgefahr!

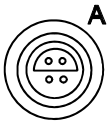


Den Stecker des Heizgerätes in die Schutzkontaktsteckdose (18) an der Rückseite des Laborreglers stecken.

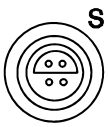
Vorsicht:
Maximale ohmsche Last 1000 W bei 115 V / 2000 W bei 230 V.
Maximaler Strom 5 A bei 115 V / 10 A bei 230 V.

5.4. Anschluß der Temperaturfühler

Beide Fühler vor dem Einschalten anschließen, da sonst eine Alarmabschaltung (Siehe Seite 28) erfolgt.



Den Arbeitsfühler an Buchse “A” (14) und
den Sicherheitsfühler an Buchse “S” (15) anschließen.



Fühlerabgleich:

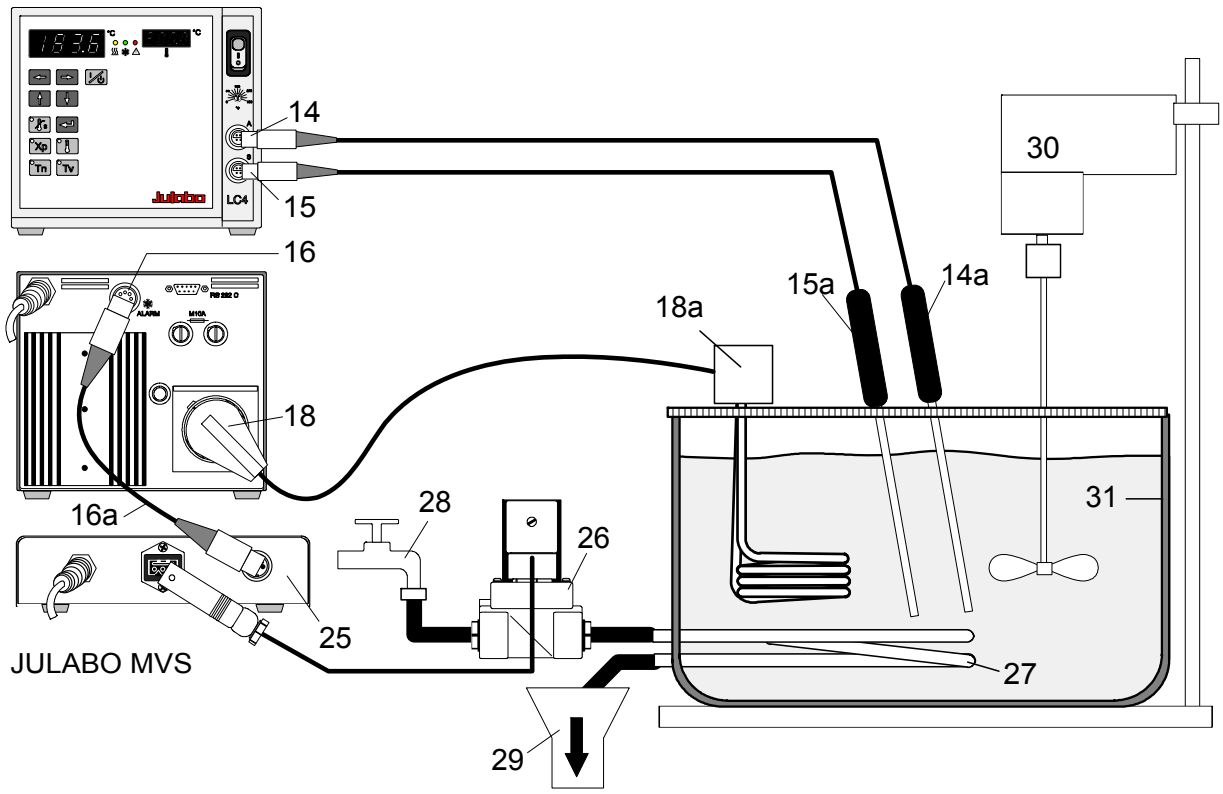
Bei der ersten Inbetriebnahme und bei Fühlerwechsel sollte der Arbeitsfühler abgeglichen werden
(ATC siehe Seite 23).

Vorsicht:
Beide Temperaturfühler dem Temperiermedium zuordnen (thermischer Kontakt zum Temperiergut) und mit geeigneten Hilfsmitteln fixieren.

5.5. Applikationsbeispiele

Direkt beheizte Temperierflüssigkeit:

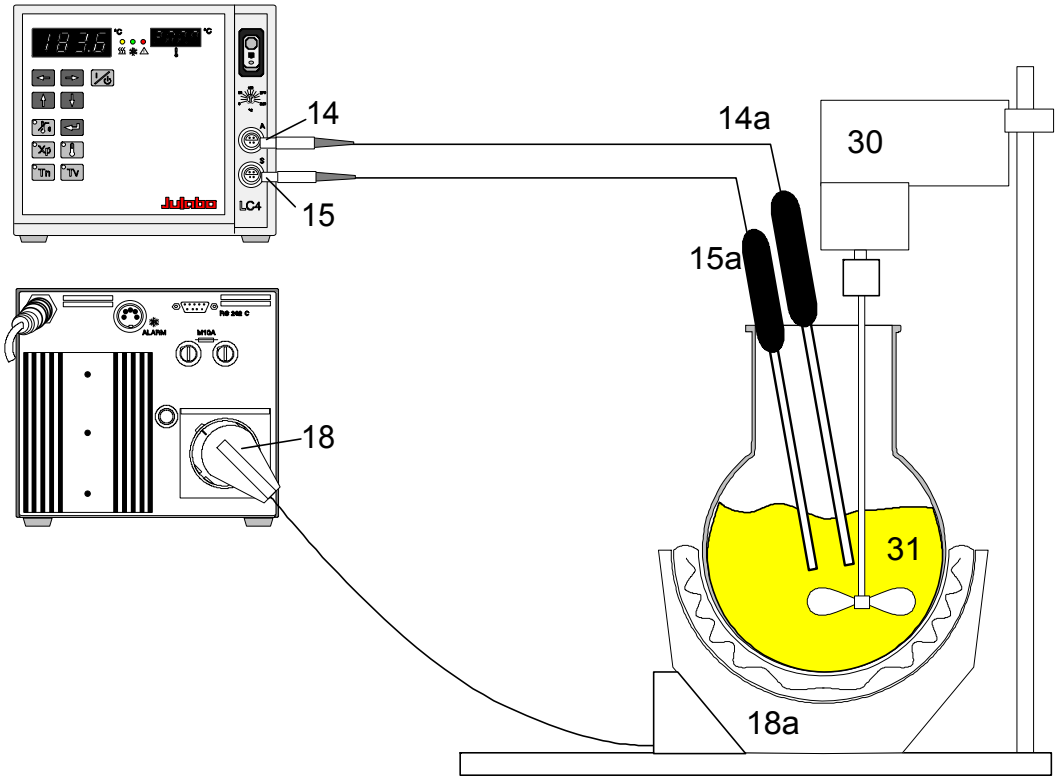
- Die Temperierflüssigkeit wird direkt mit der Heizung temperiert.
- Arbeits- und Sicherheitsfühler müssen sich beide in der Temperierflüssigkeit befinden.
- Eventuell erforderliche Gegenkühlung (bei Temperierung nahe der Raumtemperatur) wird mit dem Magnetventil und dem Magnetventilsteuergerät MVS über eine Kühlschlange ins Bad gebracht.



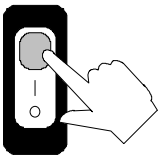
14	Anschlußbuchse Arbeitsfühler	14a	Arbeitsfühler
15	Anschlußbuchse Sicherheitsfühler	15a	Sicherheitsfühler
16	Anschlußbuchse für Steuerleitung	16a	Steuerleitung für MVS
18	Steckdose: Anschluß für Heizung	18a	Heizung / Heizhaube
25	Magnetventilsteuergerät MVS		(Bestell-Nr. 9 790 000)
26	Magnetventil 220 Volt		(Bestell-Nr. 8 980 700)
27	Kühlschlange		
28	Kühlwasseranschluß		
29	Kühlwasserablauf		
30	Rührmotor für Umwälzung		
31	Badgefäß / Rundkolben mit Temperierflüssigkeit		

Indirekt beheizte Temperierflüssigkeit:

- Die Temperierflüssigkeit wird indirekt temperiert.
- Arbeits- und Sicherheitsfühler müssen sich beide in der Temperierflüssigkeit befinden.



5.6. Einschalten / Start - Stop manuell



Einschalten:

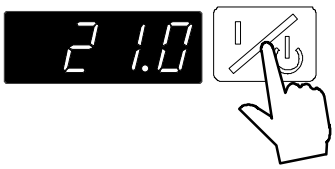
Das Gerät wird mit dem Netzschalter in Betrieb gesetzt.

Während des darauf folgenden Selbsttests ertönt ein Signalton, es leuchten alle Segmente der beiden vierstelligen Temperaturanzeigen und alle Kontroll-Leuchten.

Es erfolgt kurz die Anzeige der Versionsnummer der Software (Beispiel: n 1.0) sowie die Gerätebezeichnung "LC 4".

Die Meldung "**OFF**" bzw. "**r OFF**" signalisiert danach die Betriebsbereitschaft des Laborregler und daneben wird permanent der eingestellte Sollwert der Arbeitstemperatur wird angezeigt
(Beispiel: 20.0 °C).

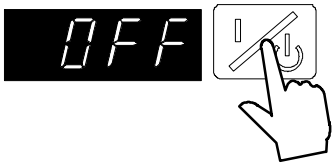
Der Laborregler schaltet in die Betriebsart, in der er sich vor dem Ausschalten befunden hat,
Manueller Betrieb (Bedienung am Gerät) oder
Fernsteuerbetrieb (Bedienung über PC).



Start:

- Die Start/Stop-Taste drücken.
  - Die aktuelle Badtemperatur wird am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt. (Beispiel: 21.0 °C)
  - Die integrierte Kontroll-Leuchte in der Sollwert-Taste leuchtet.

Für die Temperaturregelung wird der zuletzt gewählte Parametersatz verwendet (Siehe Seite 24)**.**

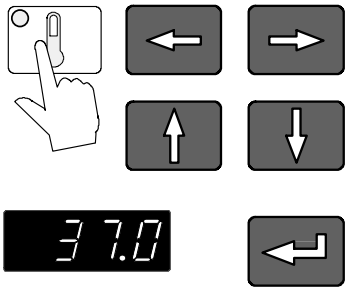


Stop:

- Die Start/Stop-Taste drücken.
  Am MULTI-DISPLAY (LED) wird die Meldung "OFF" angezeigt.

N A M U R -Empfehlung:
Der definierte, sichere Betriebszustand "OFF" oder "r OFF" stellt sich z. B. auch nach einem Stromausfall ein. Die am Laborregler eingestellten Werte sind noch im Speicher erhalten, und durch Betätigen der Start/Stop-Taste wird bei manuellem Betrieb das Gerät wieder in Betrieb genommen. Bei Fernsteuerbetrieb müssen die über die Schnittstelle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

5.7. Temperatureinstellung

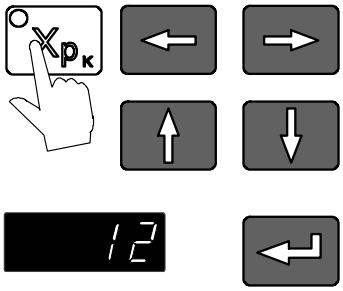


Arbeitstemperaturwert einstellen:

1. Sollwert-Taste betätigen.
   Die integrierte Kontroll-Leuchte blinkt und am MULTI-DISPLAY (LED) wird die aktuelle Solltemperatur angezeigt.
2. Mit Cursor-Tasten die Ziffer über MULTI-DISPLAY (LED) anwählen. (Ziffer blinkt)
3. Mit Editier-Tasten Ziffer einstellen
   (-, 0, 1, 2, 3, ... 9).
4. Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern
   (Beispiel: 37.0 °C).

Die Arbeitstemperatur wird nach kurzer Aufheizzeit exakt konstant gehalten (Beispiel: 37.0 °C).

5.8. Einstellung der PID-Regelparameter Xp, Tn und Tv

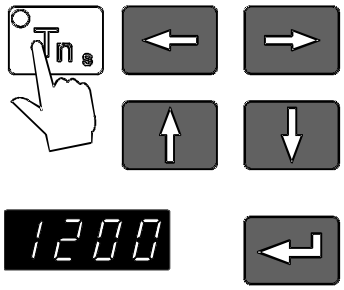


Regelparameter Xp einstellen

1. Taste Xpк betätigen.
   Die integrierte Kontroll-Leuchte blinkt und am MULTI-DISPLAY (LED) wird der aktuelle Wert des Parameters Xp angezeigt.
2. Mit Cursor-Tasten die Ziffer über MULTI-DISPLAY (LED) anwählen. (Ziffer blinkt)
3. Mit Editier-Tasten Ziffer einstellen
   (-, 0, 1, 2, 3, ... 9).
4. Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern
   (Beispiel: 12 K).

Der Regelparameter Xp kann für jeden Parametersatz im Bereich von 0.1...50 K eingestellt werden

Regelparameter Tn einstellen

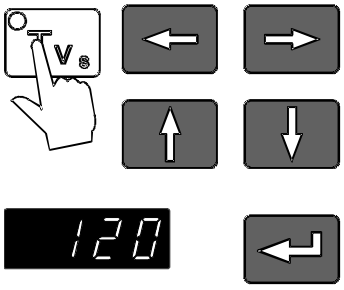


1. Taste Tn s betätigen.
   Die integrierte Kontroll-Leuchte blinkt und am MULTI-DISPLAY (LED) wird der aktuelle Wert des Parameters Tn angezeigt.
2. Gleiche Vorgehensweise
3. wie bei Xp K
4. (Beispiel: 1200 s).

Der Regelparameter Tn kann für jeden Parametersatz im Bereich von 1...9998 s eingestellt werden.

Wird Tn auf den Wert 9999 eingestellt, wird der integrierende Anteil des Reglers ausgeschaltet (Einsatz eines P- oder PD-Reglers)

Regelparameter Tv einstellen

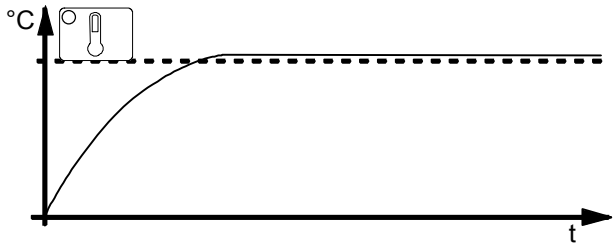


1. Taste Tv s betätigen.
   Die integrierte Kontroll-Leuchte blinkt und am MULTI-DISPLAY (LED) wird der aktuelle Wert des Parameters Tv angezeigt.
2. Gleiche Vorgehensweise
3. wie bei Xp K
4. (Beispiel: 120 s).

Der Regelparameter Tv kann für jeden Parametersatz im Bereich von 0...1000 s eingestellt werden. Wird der Parameter Tv auf 0 eingestellt, wird der differenzierende Anteil des Reglers ausgeschaltet. (Einsatz P- oder PI-Regler)

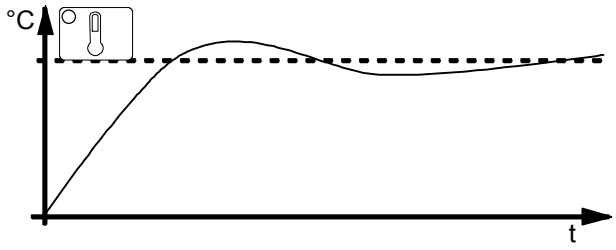
5.8.1. Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter

Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Temperiergutes gibt Aufschluß über eine eventuelle Fehleinstellung der Regelparameter.

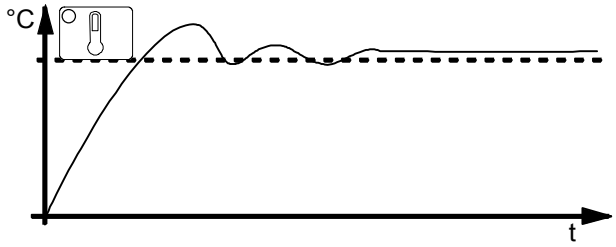


optimal eingestellt

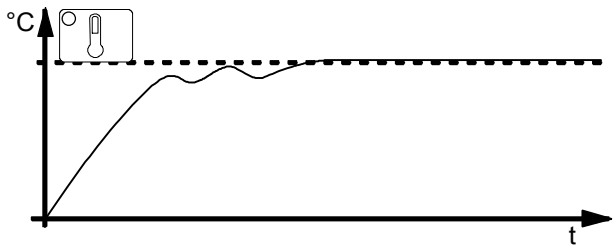
Fehleinstellungen können zu folgenden Aufheizkurven führen:



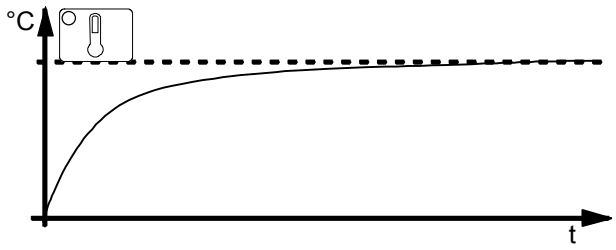
Xp zu klein



Tv/Tn zu klein

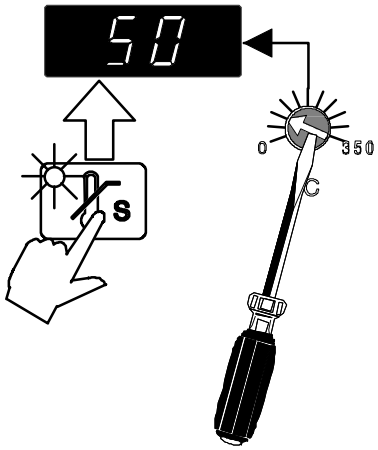


Xp zu groß
oder Tv zu groß



Tv/Tn zu groß
oder Xp zu groß

5.9. Sicherheitstemperatur-Einstellung

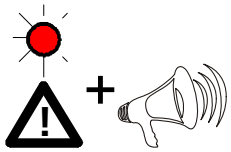


(Übertemperaturschutz nach DIN 12876)

- Sicherheitswert durch Tastendruck anzeigen und gleichzeitig mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz auf den gewünschten Wert einstellen (Beispiel: 50 °C).

Einstellbereich: 0 °C bis 360 °C
in 2 °C Stellschritten

Die Sicherheitseinrichtung wirkt unabhängig vom Regelkreis. Beim Ansprechen der Sicherheitseinrichtung wird das angeschlossene Heizgerät allpolig, bleibend abgeschaltet.



Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch mit anhaltendem Signalton
und
am MULTI-DISPLAY (LED) erscheint die nebenstehende Fehlermeldung "**E**rror **01**".

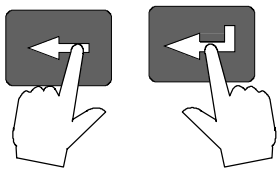
Empfehlung:
Sicherheitstemperatur-Einstellung 5 K bis 10 K über den Sollwert der Arbeitstemperatur.

Warnung:

Dieser Übertemperatur-Begrenzer muß mindestens 25 °C unter den Brennpunkt der Temperierflüssigkeit eingestellt werden!

Bei nicht richtiger Einstellung besteht Brandgefahr!
Keine Haftung bei falscher Einstellung!

6. Menüfunktionen



Die Einstellung der Parameter und Werte erfolgt am Laborregler über die jederzeit anwählbare Menüebene.

- Die Menüebene kann durch **gleichzeitiges** Betätigen der Cursor-Taste ← und Enter-Taste ↵ angewählt und verlassen werden.
- Die Menüfunktionen werden durch Betätigen einer Cursor-Taste ← → nacheinander angewählt.

6.1. Fühlerabgleich - ATC -

Laborregler (TT)

Eichbad (TM)

ATC (Absolute Temperature Calibration) dient zum Abgleich des Arbeitsfühlers.

- Den Arbeitsfühler "A" zusammen mit dem Temperaturfühler eines Thermometers in ein Eichbad eintauchen.
- Die Temperaturdifferenz wird ermittelt (∆T=TM - TT) und als Korrekturfaktor (z. B. ∆T = -0.26 K) wie folgt gespeichert.
- Mit einer Editier-Taste ↑ ↓ von "Atc 0" auf "Atc 1" umschalten und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit Cursor-Tasten ← → und Editier-Tasten ↑ ↓ den Korrekturwert (z. B. -0.26 K) einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen .

Nach Verlassen der Menüebene wird am MULTI-DISPLAY (LED) der korrigierte Wert (Beispiel: 36.7 °C) angezeigt.

Empfehlung:
Geeichtes Temperatur-Meßgerät verwenden.

Vorteil:
Laborregler kann als Prüfmittel nach DIN/ISO 9000 eingesetzt werden.

6.2. Temperaturbereich - HL / LL -

Der Laborregler LC4 bietet die Möglichkeit, zum Schutz empfindlichen Temperiergutes, den Arbeitstemperaturbereich zu begrenzen.

Einstellung des oberen Grenzwertes

- Mit einer Editier-Taste ↑ ↓ von “HL 0” auf "HL 1" umschalten und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit Cursor-Tasten ← → und Editier-Tasten ↑ ↓ den oberen Grenzwert (z. B. 250.0 °C) einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen .

HL (High Limit) Standardeinstellung: 350.0 °C

Einstellung des unteren Grenzwertes

- Mit einer Editier-Taste ↑ ↓ von “LL 0” auf "LL 1" umschalten und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit Cursor-Tasten ← → und Editier-Tasten ↑ ↓ den unteren Grenzwert (z. B. -40.0 °C) einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen .

LL (Low Limit) Standardeinstellung: -50.0 °C

6.3. Parametersatz für Regelung - PA -

Der LC4 bietet insgesamt 5 Parametersätze für verschiedene Regelstrecken an.

Parametersatz für die Regelung auswählen:

- Eine der Editier-Tasten ↑ ↓ betätigen bis der gewünschten Parametersatz angezeigt wird (1 bis 5) und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen .
  (Beispiel: Parametersatz 3).

Die Regelparameter Xp, Tn und Tv eines Parametersatzes können individuell verändert und gespeichert werden (Siehe Seite 19).

Vorteil:
Fünfmal schneller Zugriff auf Erfahrungswerte.

		Werkseitig voreingestellte Parametersätze für folgende Regelstrecken:
Satz 1:	Xp = 4 K Tn = 150 s Tv = 10 s	Direkt beheiztes Flüssigkeitsbad Füllmenge: 4,5 l Wasser Solltemperatur: 70 °C Heizleistung: 2000 W
Satz 2	Xp = 10 K Tn = 300 s Tv = 25 s	Direkt beheiztes Flüssigkeitsbad Füllmenge: 4 l Thermal H Solltemperatur: 150°C Heizleistung: 2000 W
Satz 3	Xp = 20 K Tn = 1800 s Tv = 165 s	Pilzheizhaube JH 2000, mit 2 l Rundkolben Füllmenge: 2 l Wasser Solltemperatur: 70 °C Heizleistung: 480 W (Stufe III)
Satz 4	Xp = 35K Tn = 1800 s Tv = 130 s	Pilzheizhaube JM 500 mit 0,5 l Rundkolben Füllmenge: 0,5 l Wasser Solltemperatur: 70 °C Heizleistung: 150 W (Stufe II)
Satz 5	Xp = 15 K Tn = 1550 s Tv = 120 s	Pilzheizhaube JM 500 mit 0,5 l Rundkolben Füllmenge: 0,5 l Thermal H Solltemperatur: 100 °C Heizleistung: 150 W (Stufe II)

6.4. Aktive Gegenkühlung - Pc -

Bei Arbeiten nahe der Umgebungstemperatur kann eventuell Gegenkühlung erforderlich sein.
Dazu kann an der ❄ / Alarmbuchse die JULABO Magnetventilsteuerung MVS angeschlossen werden (Applikationsbeispiel siehe Seite 16). Die Ausgabe des Kältepulses "Pc" muß am Laborregler aktiviert werden

Aktivierung der Kältepulsausgabe:

- Mit einer Editier-Taste ↑ ↓ von “Pc 0” auf "Pc 1" umschalten und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

Standardeinstellung: "Pc 0" (Keine Gegenkühlung).

- Wird die Gegenkühlung nicht benötigt, sollte der Parameter “Pc” wieder auf 0 gesetzt werden.

6.5. Begrenzung der Heizleistung - h -

Um empfindliches Temperiergut schonend aufheizen zu können und Überschwinger zu vermeiden, kann die jeweils angeschlossene Heizleistung in 10 %-Schritten von 10 %...100 % begrenzt werden.

Begrenzung der Heizleistung:

- Eine der Editier-Tasten ↑ ↓ betätigen um die gewünschte maximal Heizleistung einzustellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen. (Beispiel: 70 %).

Standardeinstellung: 100 %

6.6. Schnittstellenparameter - r - br - P - H -

Die Einstellung der Schnittstellenparameter ist nur notwendig wenn die Standardeinstellung nicht mit der des angeschlossenen PC übereinstimmt.

Standardeinstellung der RS232-Schnittstelle:

Baudrate:	4800 Baud
Parity:	2 (even)
Handshake:	1 (Hardwarehandshake)
Datenbits:	7
Stopbits:	1

- Cursor-Taste betätigen bis der gewünschte Parameter am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt wird.
- Eine der Editier-Tasten betätigen um die gewünschte Einstellung vorzunehmen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Einstellbare Schnittstellenparameter

REMOTE 0 = Manueller Betrieb
1 = Fernsteuerbetrieb über RS232C

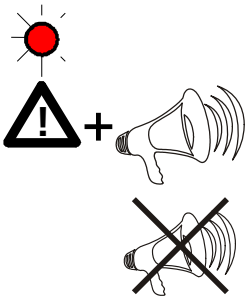
BAUDRATE12 = 1200 Baud
24 = 2400 Baud
48 = 4800 Baud
96 = 9600 Baud

PARITY 0 = no Parity
1 = odd
2 = even

HANDSHAKE
0 = Xon/Xoff-Protokoll (Softwarehandshake)
1 = Protokoll RTS/CTS (Hardwarehandshake)

Wie alle über die Tastatur einstellbaren Parameter, werden auch die Parameter der Schnittstelle gespeichert und bleiben nach Ausschalten des Gerätes erhalten.

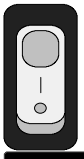
7. Mögliche Störursachen / Alarm-Meldungen



Bei den nachfolgend aufgeführten Störungen wird das am Laborregler angeschlossene Heizgerät allpolig bleibend abgeschaltet. Die Kontroll-Lampe "⚠" leuchtet auf und gleichzeitig ertönt ein anhaltender Signalton.

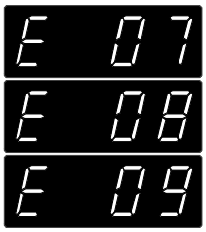
Durch Betätigung der Enter-Taste ↵ kann das akustische Signal ausgeschaltet werden.

Ursache	Behebung
• Der Sicherheitstemperaturwert liegt unterhalb des eingestellten Arbeitstemperatur-Sollwertes.	Sicherheitstemperatur auf einen höheren Wert einstellen.
• Eine plötzliche Erwärmung entsteht, z. B. durch Eintauchen von erwärmtem Einsatzgut.	Sicherheitstemperatur auf einen höheren Wert einstellen.

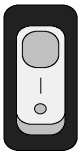


Durch Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.

- Die Leitung des Arbeitstemperaturfühlers ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.



} sonstige Fehler



Durch kurzes Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.
Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf, ist eine Ferndiagnose zu erstellen.

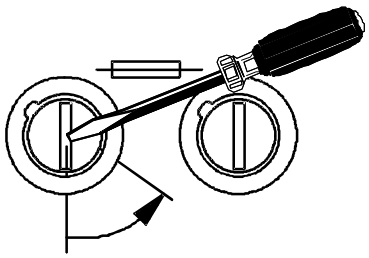
JULABO Technischer Service

Telefon: 07823 / 5166

Telefax: 07823 / 5199

E-mail: service@julabo.de

Im Bedarfsfall sollte das Gerät durch einen JULABO Service - Techniker überprüft werden.



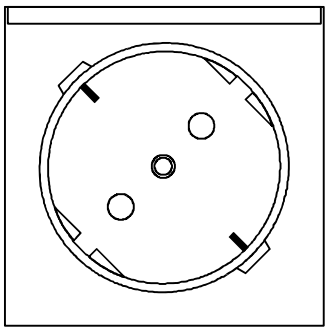
Netzsicherungen

- Die Netzsicherungen an der Gehäuserückseite werden im Normalfall nicht ausfallen. Sofern dies dennoch einmal der Fall sein sollte, ist ein Austausch schnell und leicht gewährleistet wie die Abbildung zeigt.

(Feinsicherung T 10,0 A D5 x 20 mm)

Warnung:
Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor der Sicherungshalter geöffnet wird!
Bei Sicherungswechsel nur Feinsicherungen mit dem festgelegten Nennwert verwenden.

8. Elektrische Anschlußmöglichkeiten



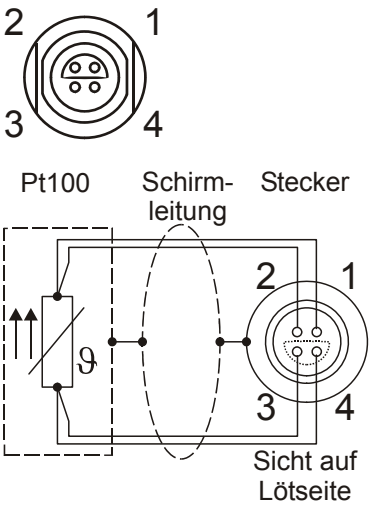
Schutzkontakt Steckdose

Anschluß für Heizgerät

- Maximale ohmsche Last 1000 W bei 115 V.
  Maximaler Strom 5 A.
- Maximale ohmsche Last 2000 W bei 230 V.
  Maximaler Strom 10 A.

Achtung:

Nur geschirmte Leitungen verwenden.
Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse leitend verbunden.



Anschlußbuchsen für Temperaturfühler.

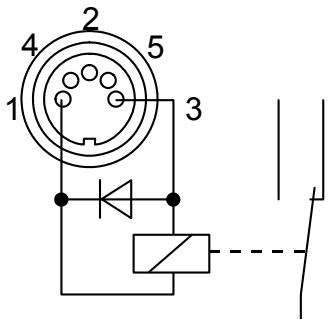
Anschlußbelegung:

Pin1	I+
Pin2	U+
Pin3	U-
Pin4	I-

❄ / ALARM - Buchse

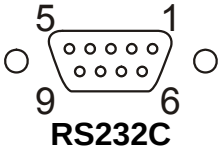
Die Anschlußbuchse "❄ ALARM" kann als Ausgang für Störmeldungen verwendet werden.

Beschaltung: Betrieb = Relais bestromt
Alarm = Relais stromlos



Anschlußbelegung:

Pin 1:	+24 V (I max. 25 mA)
Pin 2:	0 V
Pin 3:	0 V / Alarm Relais
Pin 4:	Reserviert, nicht benutzen!
Pin 5:	Kältepuls



RS232C

Serielle Schnittstelle RS232

An dieser Buchse kann ein PC, zur Fernbedienung des Thermostaten, angeschlossen werden.

Beschaltung:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

Pin 1; 4; 6, 9 sind reserviert, nicht benutzen!

Schnittstellen-Verbindungskabel RS232:

Thermostat (9polig)		PC (9polig)
Pin 2 RxD	⇔	Pin 3 TxD
Pin 3 TxD	⇔	Pin 2 RxD
Pin 5 GND	⇔	Pin 5 GND
Pin 7 RTS	⇔	Pin 8 CTS
Pin 8 CTS	⇔	Pin 7 RTS

Zubehör:	Bestell-Nr.	**Beschreibung**
	8 980 073	RS232 Schnittstellenkabel 9-pol./9-pol. , 2,5 m
	8 900 110	USB Interface-Adapterkabel

9. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung

9.1. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem

Terminalprogramme für die Kommunikation mit einem PC sind z. B.:

- MS-Windows - TERMINAL.EXE (im Lieferumfang von MS-Windows).

Wird der Laborregler über die Konfigurationsebene in den Fernsteuerbetrieb versetzt, erscheint am Multi-Display (LED) die Meldung "r OFF" = REMOTE STOP.
Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an den Laborregler (Slave) geschickt. Der Laborregler sendet nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.
Die Übertragung der Zeichen erfolgt gemäß DIN 66022, und DIN 66003, Codetabelle 1.

- Eine Übertragungssequenz besteht aus:
- Befehl
- Leerzeichen (⇔; Hex: 20)
- Parameter (Dezimaltrennung durch Punkt)
- Endezeichen (↵; Hex: 0D)

Die Befehle werden in sogenannte in- und out-Befehle unterteilt.
in-Befehle: Parameter abrufen
out-Befehle: Parameter einstellen

out-Befehle sind nur gültig bei Fernsteuerbetrieb.

Beispiele für Befehle:

- Einstellen des Temperatursollwertes auf 55,5 °C:
  out_sp_00 ⇔ 55.5µ ↵
- Abfragen des Temperatursollwertes:
  in_sp_00 ↵
- Antwort des Laborreglers:
  55.5 ↵

9.2. Befehlsübersicht

Befehl	Parameter	Beschreibung
version	kein	Versionsnummer der Software (V X.xx)
status	kein	Statusmeldung, Fehlermeldung (Siehe Seite 35)
out_mode_05	0	Stop des Laborreglers = r OFF
out_mode_05	1	Start des Laborreglers
out_mode_02	1	Parametersatz 1 gewählt für Regelung
out_mode_02	2	Parametersatz 2 gewählt für Regelung
out_mode_02	3	Parametersatz 3 gewählt für Regelung
out_mode_02	4	Parametersatz 4 gewählt für Regelung
out_mode_02	5	Parametersatz 5 gewählt für Regelung
in_mode_02	kein	Abfrage des aktuellen Parametersatzes
out_sp_00	xxx.x	Wert von Arbeitstemperatur einstellen
in_sp_00	kein	Wert von Arbeitstemperatur abrufen
in_pv_00	kein	Aktuellen Wert des Arbeitsfühlers abrufen
in_pv_01	kein	Momentane Heizleistung abrufen
out_par_00	xxx.x	Xp von Parametersatz 1 einstellen
in_par_00	kein	Xp von Parametersatz 1 abrufen
out_par_01	xxx.x	Tn von Parametersatz 1 einstellen
in_par_01	kein	Tn von Parametersatz 1 abrufen
out_par_02	xxxx.x	Tv von Parametersatz 1 einstellen
in_par_02	kein	Tv von Parametersatz 1 abrufen
out_par_03	xxx.x	Xp von Parametersatz 2 einstellen
in_par_03	kein	Xp von Parametersatz 2 abrufen

Befehl	Parameter	Beschreibung
out_par_04	xxx.x	Tn von Parametersatz 2 einstellen
in_par_04	kein	Tn von Parametersatz 2 abrufen
out_par_05	xxxx.x	Tv von Parametersatz 2 einstellen
in_par_05	kein	Tv von Parametersatz 2 abrufen
out_par_06	xxx.x	Xp von Parametersatz 3 einstellen
in_par_06	kein	Xp von Parametersatz 3 abrufen
out_par_07	xxx.x	Tn von Parametersatz 3 einstellen
in_par_07	kein	Tn von Parametersatz 3 abrufen
out_par_08	xxxx.x	Tv von Parametersatz 3 einstellen
in_par_08	kein	Tv von Parametersatz 3 abrufen
out_par_09	xxx.x	Xp von Parametersatz 4 einstellen
in_par_09	kein	Xp von Parametersatz 4 abrufen
out_par_10	xxx.x	Tn von Parametersatz 4 einstellen
in_par_10	kein	Tn von Parametersatz 4 abrufen
out_par_11	xxxx.x	Tv von Parametersatz 4 einstellen
in_par_11	kein	Tv von Parametersatz 4 abrufen
out_par_12	xxx.x	Xp von Parametersatz 5 einstellen
in_par_12	kein	Xp von Parametersatz 5 abrufen
out_par_13	xxxx.x	Tn von Parametersatz 5 einstellen
in_par_13	kein	Tn von Parametersatz 5 abrufen
out_par_14	xxxx.x	Tv von Parametersatz 5 einstellen
in_par_14	kein	Tv von Parametersatz 5 abrufen

9.3. Statusmeldungen

Meldung	Beschreibung
00 MANUAL STOP	Laborregler in Modus "OFF".
01 MANUAL START	Laborregler in manuellem Betrieb.
02 REMOTE STOP	Laborregler in Modus "r OFF"
03 REMOTE START	Laborregler in Fernsteuerbetrieb.

9.4. Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung
-01 SAFETY-TEMP ALARM	Sicherheitstemperatur-Alarm.
-05 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM	Fehler im Meßsystem.
-07 I^2C-BUS WRITE ERROR -07 I^2C-BUS READ ERROR -07 I^2C-BUS READ/WRITE ERROR	Interne Fehler.
-08 INVALID COMMAND	Befehl nicht erkannt.
-10 VALUE TOO SMALL	Wert zu klein.
-11 VALUE TOO LARGE	Wert zu groß.
-12 VALUE NOT VALID	Wert liegt außerhalb des zulässigen Eingabebereiches
-13 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Befehl in dieser Betriebsart (Mode) nicht zulässig.

10. Reinigung / Reparatur des Gerätes

Vorsicht:

- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Auf keinen Fall darf Feuchtigkeit in das Innere des Thermostaten eindringen.
- Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

Reinigung:

Der Laborregler ist für Dauerbetrieb unter Normalbedingungen konzipiert. Eine regelmäßige Wartung ist nicht erforderlich.
Die Geräteaußenseite mit einem Tuch und entspanntem Wasser reinigen.

Reparaturdienst

Bevor ein Service-Techniker angefordert, oder ein JULABO Gerät zur Reparatur eingesandt wird, ist zu empfehlen, unseren technischen Service anzusprechen.

JULABO Technischer Service
Telefon: +49 (0) 07823 / 5166
Telefax: +49 (0) 07823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

Im Falle einer Einsendung an JULABO:

- Das Gerät reinigen um eine Gefährdung des Service Personals zu vermeiden.
- Auf sorgfältige und sachgemäße Verpackung zu achten.
- Unbedingt eine kurze Fehlerbeschreibung beifügen.
  Sollten Sie Ihr JULABO Gerät an uns zurücksenden, dann finden Sie auf unserer Internetseite www.julabo.de ein entsprechendes Formular als Rücksendeschein. Bitte legen Sie das ausgefüllte Formular der Gerätelieferung bei oder senden Sie es vorab per Fax oder E-Mail.
- Für eventuelle Schadensfälle durch unsachgemäße Verpackung ist JULABO nicht haftbar.

JULABO behält sich das Recht vor, im Sinne einer Produktverbesserung notwendig gewordene Veränderungen technischer Art, die zu einer einwand-freien Funktion beitragen, während des Reparaturvorgangs durchzuführen.